Drucktaupunkt
Überwachungsgerät AMG100 / 100S

Bedienungsanleitung

Ants Technology & Consulting B.V.
Cruysbergstraat 9 – 5954 BJ Beesel (NL)
Postfach 9058 – 6070 AB Swalmen (NL)

Tel. +31 (0)77 - 7676276
Fax +31 (0)77 - 7676286
E-Mail: info@ants-tech.nl

Inhaltsverzeichnis

1. Vorwort 4
2. Allgemeine Hinweise 4
   2.1 Vermeidung von Schäden 4
   2.2 Kalibrierung und Messgenauigkeit 5
3. Kennzeichnung 5
4. Sicherheitshinweise 7
   4.1 Sicherheitshinweis zum elektrischen Anschluss 7
   4.2 Sicherheitshinweis für Druckluftsysteme 8
5. Bestimmungsgemäße Verwendung 8
6. Entsorgung 8
7. Lieferumfang 9
8. Feuchtemessung in Druckluftsystemen 9
9. Leistungsmerkmale 10
   9.1 Typische Anwendungsgebiete 10
10. Produktbeschreibung 10
   10.1 Funktionsumfang 11
11. Montage des Gerätes 11
   11.1 Sicherheitshinweise 11
   11.2 Anwendungshinweise 12
   11.3 Vorgehensweise bei der Installation 12
   11.4 Befestigung 13
12. Anschluss and das Druckluftnetz 13
   12.1 Einbau stationär direkt an der Druckluftleitung 13
   12.2 Einbau stationär über Schlauch 14
   12.3 Einsatz eines Vorfilters- / Wasserabscheiders 14
   12.4 Montagebeispiele 15
   12.5 Justage der Armströmdrossel 16
   12.6 Anschluss der Stromversorgung 16
   12.7 Erste Inbetriebnahme 17
   12.8 Für den seltenen Fall der Fälle 17
13. Bedienung 17
   13.1 Ansicht der Gerätefront und der Bedienungselemente 18
   13.2 Beschreibung Display 18
   13.3 Bedienung Tasten 19
   13.4 Einschalten des Gerätes 19
   13.5 Ändern der Alarm- und Hysteresewerte 20
      13.5.1 Ein- / Ausschalten des Alarmgebers und der Melde-LEDs 21
      13.5.2 Verhalten bei Alarm 22
   13.6 Ändern der Temperatureinheit 22
14. Technische Daten 23
   14.1 Abmessungen 24
15. Anschluss an externe Komponenten 24
   15.1 Belegung der Erweiterungsbuchse am Gerät 25
      15.1.1 Externer Signalgeber 26
      15.1.2 Alarmausgang 26
      15.1.3 Analoger Ausgang 27
      15.1.4 RS232 / 485 – Schnittstelle 27
      15.1.5 Software Thermo-LOG 28
16. Besondere Einsatzgebiete 28
   16.1 Einbauort stationär mit Kühlstrecke 28
   16.2 Portable Messung 29

Ants Technology & Consulting B.V. - Tel. +31(0)77 - 7676276, Fax +31(0)77 - 7676286
www.ants-tech.nl E-Mail: info@ants-tech.nl

17. Wartungsarbeiten 30
18. Fehlersuche 30
18.1 Der Messwert ist strömungsabhängig und zu hoch (d.h. zu feucht) 30
18.2 Messwert ist zu hoch (d.h. zu feucht) 31
18.3 Der Messwert ist zu tief (d.h. zu trocken) 31
18.4 Der Messwert ändert sich stark 32
19. Anhang 32
19.1 Kondensatbildung in Druckluftanlagen 32
19.2 Druckabhängigkeit des Taupunktes 33
19.3 Thermodynamische Begriffe 35
20. Arbeitsweise eines Absorption-Drucklufttrockners 36
21. Prüfen der Messgenauigkeit 37
22. Funktionsprinzip 37
22.1 Format der Datenübertragung an der seriellen Schnittstelle 39
23. EG-Konformitätserklärung 40
24. Garantie 40
25. Bestellangaben 41
26. Fragen 44

Ants Technology & Consulting B.V. - Tel. +31(0)77 - 7676276, Fax +31(0)77 - 7676286
www.ants-tech.nl E-Mail: info@ants-tech.nl

1. Vorwort

Sehr geehrter Kunde,

wir bedanken uns für den Kauf des „Bezeichnung“ und freuen uns, dass Sie sich für ein Produkt der **Ants Technology & Consulting B.V.** entschieden haben. Wir hoffen, dass Sie an dem Produkt lange Freude haben werden und es Sie bei Ihrer Arbeit hilfreich unterstützt.

Mit diesem Gerät haben Sie ein Produkt erworben, welches nach dem heutigen Stand der Technik entwickelt und gefertigt wurde. Dieses Produkt erfüllt die Anforderungen der geltenden europäischen und nationalen Richtlinien. Um diesen Zustand zu erhalten und um einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, müssen Sie als Anwender die Bedienungsanleitung beachten. Sollten wider Erwartungen Störungen auftreten, die Sie nicht selbst beheben können, wenden Sie sich bitte an unsere Servicestellen oder Ihren Händler. Wir bemühen uns, schnelle und kompetente Hilfe zu leisten, damit Ihnen lange Ausfallzeiten erspart bleiben.

Die vorliegende Bedienungsanleitung gehört unabdingbar zu diesem Produkt. Sie enthält wichtige Hinweise zur Inbetriebnahme und Handhabung.

2. Allgemeine Hinweise

Die vorliegende Bedienungsanleitung soll helfen, das Drucktaupunkt Überwachungsgerät richtig anzuschließen und zu bedienen. Alle notwendigen Einzelheiten und Handgriffe werden anschaulich erklärt. Bitte lesen Sie deshalb diese Anleitung sorgfältig durch; bewahren Sie sie zum etwaigen Nachlesen an gut sichtbarer Stelle beim Produkt auf.

2.1 Vermeidung von Schäden am Messfühler

Messgeräte sind empfindlich und müssen sorgsam behandelt werden: Vermeiden Sie Stoß, Schläge und Vibration.

Das Sinterfilter schützt den Sensor vor mechanischer Einwirkung und Verschmutzung. Entfernen Sie das Filter nicht. Benutzen Sie den Messfühler nur mit intaktem Sinterfilter!

Prüfen Sie vor dem Einbau, ob an der Messstelle kein Kondenswasser, Öl oder Schmutz austritt! Sollte dies der Fall sein, erst die Anlage in Stand setzen und austrocknen!

Das Messsystem ist nicht für stark ölhaltige Druckluft geeignet, da ein Ölfilm direkt auf dem Sensor das Ansprechverhalten verschlechtert, die Poren des Filters verschließt und die Abströmdrossel beschädigt.

Grundsätzlich gilt: Sofern Sie Fragen haben, sollten Sie mit dem Hersteller Kontakt aufnehmen, bevor Sie durch Versuche am Objekt Fehler und Schäden riskieren!

2.2 Kalibrierung und Messgenauigkeit

Die Drucktaupunktfühler werden in einem aufwendigen Kalibrierverfahren vor der Auslieferung an mehreren Temperatur und Feuchtepunkten justiert und geprüft. Ein Abgleich durch den Endanwender ist nicht möglich.

Bitte beachten Sie den zulässigen Anwendungs-Temperaturbereich. Zu hohe Temperatur verschlechtert die Messgenauigkeit. Überschreiten der Grenztemperatur beschädigt den Messfühler. Die spezifizierten Daten, im Besonderen die zu erzielende Messgenauigkeit, gelten bei 20 °C. Grundsätzlich gilt: je geringer die Temperatur am Fühler, umso genauer ist das Messergebnis. Sofern möglich, sollte die Messung an einer kalten Stelle erfolgen oder das Gas auf Umgebungstemperatur herunter gekühlt werden. Die als Zubehör lieferbaren Referenzzellen eignen sich ideal zur Prüfung der Messgenauigkeit bis ca. –10 °C tpd. Die

Ants Technology & Consulting B.V. - Tel. +31(0)77 - 7676276, Fax +31(0)77 - 7676286
www.ants-tech.nl E-Mail: info@ants-tech.nl

Anwendungsrichtlinien müssen unbedingt beachtet werden und die Zellen sind vor dem Einsatz gemäß Anwendungshandbuch zu prüfen! Anwendung immer mit aufgeschraubter Sinterkappe! Weitere Informationen erhalten Sie auf Anfrage.

Bei sachgerechter Anwendung ist der Messfühler über Jahre einzusetzen. Dennoch, um Fehler vorzubeugen, empfehlen wir 12- monatige Kalibrierintervalle, vor allem bei Einsatz der Messfühler in kritischen Anwendungen im unteren Taupunktmessbereich.

3. Kennzeichnungen

Darstellung	Bedeutung	Hinweis
	Hinweis	Bitte lesen Sie unbedingt die folgenden Hinweise vor der Anwendung. Die verwendeten Symbole in der Betriebsanleitung sollen vor allem auf Sicherheitsrisiken aufmerksam machen. Das jeweils verwendete Symbol kann den Text des Sicherheitshinweises nicht ersetzen. Der Text ist daher immer vollständig zu lesen.
	Unbedingt beachten	Dieses Symbol kennzeichnet wichtige Hinweise und Tipps, die für den Erfolg des Arbeitsschritts notwendig sind und unbedingt eingehalten werden sollten, um gute Arbeitsergebnisse zu erzielen

Warnhin-weise	Bedeutung	Warnhin-weise	Bedeutung
	Dieses Symbol weist darauf hin, dass mit Gefahren für Personen, Material oder Umwelt zu rechnen ist. Die gegebenen Informationen im Text sind unbedingt einzuhalten, um Risiken zu verhindern		Warnung vor elektromagnetischem Feld (BGV A8, GUV-V A8/W12)
	Warnung vor heißer Oberfläche (BGV A8, GUV-V A8/W26) sowie heißen Flüssigkeiten oder Medien		Warnung vor Kälte (BGV A8, GUV-V A8/W17)
	Warnung vor heißen Flüssigkeiten und heißen Medien		Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung (BGV A8, GUV-V A8/W08)
	Warnung vor explosions-gefährlichen Stoffen (BGV A8, GUV-V A8/W02)		Warnung vor explosions-gefährlicher Atmosphäre (BGV A8, GUV-V A8/W21)
	Warnung vor Maschinen in Bewegung (W29) Warnung vor sich in Bewegung befindlichen Teilen		Elektronikschrott

4. Sicherheitshinweise

Für Schäden, die durch Nichtbeachten dieser Sicherheitshinweise und der Bedienungsanleitung verursacht werden, übernimmt die Ants Technology & Consulting B.V. keine Haftung.

Die Bedienung des Produktes darf nur von Personen, die über eine fachliche Qualifikation verfügen, erfolgen

Ants Technology & Consulting B.V. - Tel. +31(0)77 - 7676276, Fax +31(0)77 - 7676286
www.ants-tech.nl E-Mail: info@ants-tech.nl

Das System ist nicht für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen bestimmt.

Der Anwender hat sich vor der Anwendung des Produktes von der Funktionssicherheit und dem ordnungsgemäßen Zustand des Produktes zu überzeugen.

Das Produkt darf nicht in einer Umgebung mit hoher elektrischer oder magnetischer Strahlung verwendet werden

4.1 Sicherheitshinweise zum elektrischen Anschluss

Das Gerät darf nur durch Schutzkleinspannung versorgt werden. Auch alle anderen elektrischen Anschlüsse des Gerätes dürfen nur mit elektronischen Komponenten verbunden werden, die mittels Schutzkleinspannung betrieben werden.

Bei Berührung spannungsführender Teile besteht Lebensgefahr. Der Einbau des Reglers und Wartungsarbeiten dürfen daher nur von geschultem Personal erfolgen. Montage und Servicearbeiten müssen im spannungslosen Zustand ausgeführt werden.

Berühren der Stecker oder anderer elektronischer Bauteile, ist auch im ausgeschalteten Zustand zu vermeiden. Elektronische Bauteile können durch elektrostatische Vorgänge beschädigt werden.

Das Produkt ist nicht zur Ansteuerung von Anlagen vorgesehen, die sicherheitsrelevante Funktionen beinhalten. Auch im normalen Betrieb besteht die Gefahr unerwarteter Fehlfunktionen, beispielsweise infolge Überspannung oder Ausfall von Bauteilen. Der Anwender hat sicherzustellen, dass infolge einer Fehlfunktion oder undefiniertem Gerätezustand keine Folgeschäden auftreten können. Dies kann beispielsweise durch redundante Komponenten oder durch Sicherheitskreise erreicht werden.

Durch falsche Schrauben-Anzugsmomente an den Anschlussklemmen oder ungeeignetes Werkzeug kann die Klemme beschädigt werden, wodurch die Isolation oder die Kontaktgabe gestört ist. Schlecht angeschlossene Leitungen können sich im Betrieb wieder lösen und stellen ein erhebliches Gefährdungspotenzial dar. Durch Übergangswiderstände an Klemmverbindungen entsteht eine erhöhte Wärmeentwicklung, die einen Brand verursachen kann. Falsch verdrahtete Anschlüsse können elektrische Bauteile zerstören und andere Schäden verursachen.

4.2 Sicherheitshinweise für Druckluftsysteme

Die in dem komprimierten Gas gespeicherte Energie kann bei unvorhergesehenen Ereignissen zu Beschädigung von Gegenständen oder Verletzung führen. Das Risiko steigt mit dem Betriebsdruck der Anlage. Alle Arbeiten sind daher von entsprechend geschultem Personal auszuführen. Bei allen Arbeiten am Druckluftsystem ist eine entsprechende Sorgfalt notwendig, um Schäden zu vermeiden!

Die lauten Abströmgeräusche beim unkontrollierten Öffnen von Leitungen unter Druck können das Gehör schädigen oder andere Personen im Umkreis erschrecken.

Bei hoher Strömungsgeschwindigkeit können mitgerissene Fremdkörper wie Geschosse wirken und Verletzungen an Haut oder Augen hervorrufen.

Die angebaute Messkammer mit Fühler ist bis 17 bar geeignet. Dieser maximal zulässige Betriebsdruck darf nicht überschritten werden. Vorgeschaltete Komponenten sind entsprechend dem Betriebsdruck und der Einsatztemperatur der Anlage zu dimensionieren.

Bei Öffnen des Fühlergehäuses, entfernen der Sinterkappe und unsachgemäßer Behandlung oder Gewaltanwendung erlöschen die Gewährleistungsansprüche.

Ants Technology & Consulting B.V. - Tel. +31(0)77 - 7676276, Fax +31(0)77 - 7676286
www.ants-tech.nl E-Mail: info@ants-tech.nl

5. Bestimmungsgemäße Verwendung

Setzen Sie das Produkt nur für die Bereiche ein, für die es konzipiert wurde. Im Zweifelsfall bitten wir Sie, bei Ants Technology & Consulting B.V. nachzufragen. Ausgeschlossen sind die unter dem Punkt „Sicherheitshinweise“ angegebene Anwendungsbereiche.

Diese Bedienungsanleitung ersetzt keinesfalls die Bedienungsanleitungen der angeschlossenen Geräte bzw. Sensoren

Der Drucktaupunktfühler ist zur Messung des Drucktaupunkts in sauberer, trockener und ölfreier Druckluft vorgesehen. Der Einsatzbereich reicht von –40 ... +60 °C, wobei der kalibrierte Anwendungsbereich auf -10 ... +45 °C eingeschränkt ist. Die in den technischen Daten spezifizierten Genauigkeitsangaben beziehen sich auf 20 °C. Der zulässige Arbeitsdruck der Standardausführung beträgt 0 ... 17 bar (0 ... 1,7 MPa)

6. Entsorgung

Dieses Gerät ist entsprechend der europäischen Richtlinie 2002/96/EG über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (Waste Electrical and Electronic Equipment –WEEE) gekennzeichnet.
Nach Ablauf der Lebensdauer ist das Gerät als Elektronikschrott zu entsorgen.
Im Geltungsbereich der Richtlinie ist Ants Technology & Consulting B.V. für die ordnungsgemäße Entsorgung des Gerätes verantwortlich

7. Lieferumfang

1 x Drucktaupunkt Überwachungsgerät
1 x Steckernetzgerät
1 x Montagewinkel
1 x Bedienungsanleitung
1 x Alle Anschluss-Komponenten für Schlauchanschluss 6/4mm

Zusätzlich benötigen Sie gegebenenfalls:

- Montagehilfsmittel, Schrauben, Dübel
- Druckluftschlauch 6 / 4 mm (ACHTUNG! Nur PTFE Schlauch verwenden!)
- Weitere Nippel, Reduzierungen oder Übergänge, sofern direkte Montage in einer Leitung erfolgen soll
- Elektrisches Zubehör zum Anschluss an übergeordnete Regelungsgeräte
- Sonderzubehör wie externe Meldeleuchte, Klemmenadapter, PC-Anschlusskabel (siehe Übersicht Zubehör)

Folgende Leistungsmerkmale sind nur beim AMG100 integriert:
interner Signalgeber für akustische Alarmmeldung, serielle Schnittstelle RS232 / RS485 für PC-Anschluss

8. Feuchtemessung in Druckluftsystemen

In der Industrie werden immer höhere Anforderungen an die Qualität der Druckluft gestellt. Feuchte und Kondensat in der Druckluft sind nicht zulässig und führen oft zu Schäden an den Maschinen und Qualitätseinbußen in der Fertigung. In der Regel werden daher Drucklufttrockner eingesetzt, die bei korrekter Anwendung den Feuchtegehalt der Luft reduzieren und für qualitativ hochwertige Druckluft sorgen.

Probleme am Trockner werden allerdings oft sehr spät erkannt, in der Regel erst, wenn bereits Schäden auftreten. Dann ist schon eine große Feuchtemenge in das Druckluftnetz eingetreten, die mit großem

Ants Technology & Consulting B.V. - Tel. +31(0)77 - 7676276, Fax +31(0)77 - 7676286
www.ants-tech.nl E-Mail: info@ants-tech.nl

Aufwand wieder ausgetrocknet werden muss. Die hohen Qualitätsstandards in der Industrie erfordern daher eine kontinuierliche Feuchteüberwachung, die zuverlässig und langzeitstabil ist. Nur so lassen sich Probleme frühzeitig erkennen, bevor Schäden entstehen.

Das IDPC-40 ist mit seinem Messbereich von –40 … +60 °C tpd das ideale Messsystem zur Überwachung von Kälte-, Adsorptions- und Membrantrocknern. Das Gerät ist in erster Linie für stationäre Anwendungen vorgesehen, eignet sich aber aufgrund des einfachen Anschlusses aber auch als portables Messgerät.

9. Leistungsmerkmale

- Drucktaupunk Überwachung zur sicheren Gewährleistung der Druckluftqualität
- Standard-Version bis 17 bar für Industrielle Druckluftanlagen
- Integrierte Messkammer mit Abströmdrossel für schnelle und einfache Inbetriebnahme
- Großes, übersichtliches Display, Taupunktanzeige umschaltbar in °C oder °F
- Einstellbare Grenzwerte mit Hysterese für Vor- und Hauptalarm
- Einfache Bedienung über Tastatur, klarer Bedienablauf
- Im Gerät integrierter optischer und akustischer Alarmgeber, abschaltbar
- Anschluss für externen Signalgeber (akustisch und optisch)
- Externe, potenzialfreie Relais Schaltausgänge für Vor- und Hauptalarm
- Serielle Schnittstelle RS 232 und RS 485
- Analoger Ausgang 4 ... 20 mA für –20 ... +40 °tpd
- Hochwertiger, langzeitstabiler Polymersensor

9.1 Typische Anwendungsgebiete

- Überwachung von Druckluft für Pneumatik und in der Industrie
- Regelung von Absorptionstrocknern
- Überwachung von Atemgas für medizinische Anwendungen
- Lebensmittelbrache, chemische Anwendungen Kunststoffverarbeitung, Trocknungstechnik

10. Produkt - / Funktionsbeschreibung

Wird Druckluft vor dem Einspeisen in das Druckluftnetz nicht getrocknet, so fallen erhebliche Kondensatmengen an, die im Leitungsnetz auskondensieren und zu Störungen an Ventilen, pneumatischen Komponenten und letztlich zu Produktionsausfall führen. Der Drucktaupunkt in Druckluftanlagen ist somit eine maßgebliche Größe für die Luftqualität und sollte in jeder Anlage gemessen werden. Darüber hinaus gibt es Anwendungen, bei denen zu feuchte Luft zu Schäden führen kann, beispielsweise an druckluftgelagerten Wellen oder Schlitten.

Das Drucktaupunkt-Messgerät AMG100/100S ist das ideale Gerät um die Druckluftqualität zu überwachen und rechtzeitig Alarm zu geben, bevor Schäden entstehen. Die kompakten Geräte sind zur Überwachung von Kälte- oder Membrantrocknern bis –20° tpd vorgesehen.

Die Geräte besitzen eine integrierte Messkammer mit Schutzfilter und Abströmdrossel sowie einem Steckanschluss für NW 7,2mm Druckluftsteckdosen. Die Stromversorgung erfolgt über ein mitgeliefertes Steckernetzteil. Für die Inbetriebnahme des Messsystems sind daher keine Eingriffe in das Druckluftnetz oder elektrische Installationsarbeiten nötig. Alternativ kann das Messsystem aber auch in der Druckluftleitung installiert werden, um Spülluftverluste zu vermeiden.

10.1 Funktionsumfang

Ants Technology & Consulting B.V. - Tel. +31(0)77 - 7676276, Fax +31(0)77 - 7676286
www.ants-tech.nl E-Mail: info@ants-tech.nl

Das Gerät besitzt ein Display zur Vorort-Anzeige des gemessenen Taupunktwertes. Die Anzeige lässt sich zwischen °C und °F umschalten. Die gewählte Einheit wird im Display mit angezeigt.

Über zwei potenzialfrei Relaiskontakte (Schließer) erfolgt die Alarmmeldung an eine Meldeeinrichtung oder an übergeordnete Systeme. Alternativ können die Relaiskontakte auch zur Regelung eines Trockners verwendet werden.

Über die Folientastatur können zwei Schaltpunkte Taupunkt und die Schalthysterese eingestellt werden. Der erste Schaltpunkt kann beispielsweise als Voralarm und der zweite Schaltpunkt für den Hauptalarm benutzt werden. Alternativ kann der erste Schaltpunkt auch zur Regelung des Trockners benutzt werden. Die Überschreitung des zweiten Alarmwertes wird zusätzlich über eine LED am Display und einen akustischen Signalgeber angezeigt.

Zur Anbindung an übergeordnete Regelungs- oder Überwachungssysteme besitzt das Gerät einen Analogausgang 4 ... 20 mA, der auf den Messbereich –20 ... +40 °C tpd skaliert ist.

Zusätzlich ist auch eine serielle Schnittstelle integriert, mit der die Anbindung an PC´s möglich ist. Über das als Zubehör lieferbare RS232/USB Schnittstellenkabel ist der direkte Anschluss an den PC und damit Aufzeichnung der Messdaten möglich. Die als Zubehör lieferbare Software Thermo-Log ermöglicht die grafische Darstellung der Messwerte und vereinfacht die Inbetriebnahme größerer Anlagen.

Das AMG100/100S besitzt des Weiteren einen eingebauten, internen Alarmgeber sowie einen Ausgang, um externe Alarmgeber (optisch und akustisch) anzuschließen. Eine externe Meldeleuchte ist als Zubehör erhältlich.

11. Montage des Gerätes

11.1 Sicherheitshinweise

Das Produkt darf nur entsprechend seiner bestimmungsgemäßen Verwendung benutzt und eingesetzt werden.

Der Einbau des Reglers und Wartungsarbeiten dürfen nur von geschultem Personal erfolgen. Montage und Servicearbeiten müssen im spannungslosen Zustand ausgeführt werden. Die geltenden Sicherheitsvorschriften müssen beachtet werden! Alle Arbeiten am Druckluftnetz nur im drucklosen Zustand.

Der Betrieb des Geräts darf nur mit Schutzkleinspannung erfolgen. Dies gilt auch für alle externen Anschlüsse, beispielsweise die Relaisausgänge.

11.2 Anwendungshinweise

Vor der Montage ist die Luftqualität am Einbauort zu prüfen. Bei Wasser- oder Ölaustritt ist zuerst die Anlage instand zu setzen. Bei massivem Wasser- oder Ölkontakt kann der Sensor beschädigt werden.

Die Druckluftentnahme aus dem Rohr muss an der Oberseite erfolgen. Das Gerät muss über der Druckluftleitung montiert werden, damit im Störungsfall entstandenes Kondensat nicht die Messkammer flutet.

Nur geeignete Materialien verwenden. Die eingesetzten Materialien müssen Wasserdampf-diffusionsdicht sein. Bitte verwenden Sie daher keine normalen PUR-Kunststoffschläuche! Als Schlauchmaterial für flexible Verbindungen ist nur PTFE („TEFLON“) zu empfehlen. Bis –30 °C tpd sind alle Metalle geeignet, darunter ist Edelstahl zu bevorzugen. Zu lange Probegasleitungen oder unnötige Verbindungsstücke sind zu vermeiden.

Ants Technology & Consulting B.V. - Tel. +31(0)77 - 7676276, Fax +31(0)77 - 7676286
www.ants-tech.nl E-Mail: info@ants-tech.nl

Alle dem Messfühler vorgeschalteten Komponenten dürfen keine Wasserdampfdiffusion zur Umgebung aufweisen! Bitte verwenden Sie nur hochwertige Komponenten, z. B. Kugelhähne mit PTFE Dichtungen.

Dichten Sie alle Verbindungsstellen zum Fühler oder zur Messkammer sorgfältig ab. Verwenden Sie jedoch keine anaeroben Flüssigdichtstoffe, diese könnten das Sensorelement schädigen!

Starke Partikelbelastung setzt mit der Zeit das Filter oder die Abströmdrossel zu, was zu einem verzögerten Ansprechverhalten führt. In kritischen Fällen muss vor dem Messgerät ein zusätzliches Feinfilter montiert werden.

Bei undefinierter Druckluftqualität Kondensatabscheider oder Partikelfilter benutzen. Die zusätzlichen Komponenten müssen für die Anwendung geeignet sein!

In EMV-kritischer Umgebung sollte die Messkammer von den Metallrohren des Druckluftnetzes elektrisch isoliert werden. Dazu ist beispielweise ein Doppelnippel aus PTFE oder Polypropylen geeignet, der auf Anfrage bei uns erhältlich ist.

11.3 Vorgehensweise bei der Installation

Die Installation erfolgt in folgenden Schritten:

- Sofern notwendig Befestigung des Gerätes
- Anschluss an das Druckluftnetz
- Sofern notwendig Justage der Abströmdrossel
- Anschließen an die Stromversorgung
- Erstinbetriebnahme
- Einstellen der Schaltpunkte
- Test und Funktionskontrolle

11.4 Befestigung

Sofern das Gerät portabel betrieben wird oder wie unten beschrieben auf einer Normkupplung aufgesteckt wird, ist keine weitere Befestigung erforderlich. Die seitlichen Befestigungslaschen können in diesem, Fall entfernt werden.

Bei Montage in einer Maschine kann das Gerät mithilfe der mitgelieferten Haltewinkel auf einer ebenen Fläche montiert werden. Eine Bohrschablone befindet sich im Anhang dieser Anleitung.

Ants Technology & Consulting B.V. - Tel. +31(0)77 - 7676276, Fax +31(0)77 - 7676286
www.ants-tech.nl E-Mail: info@ants-tech.nl

12. Anschluss an das Druckluftnetz

12.1 Einbau stationär direkt an der Druckluftleitung

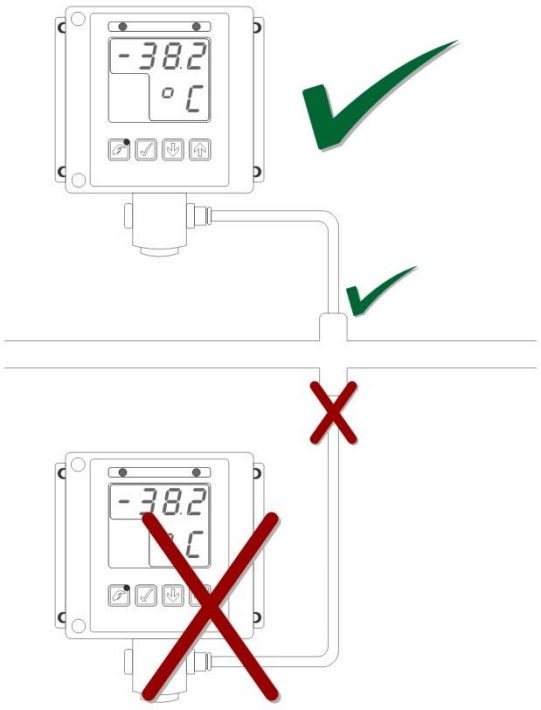
Bei stationärer Anwendung wird das Gerät in der Regel nach dem Trockner/Filter eingebaut, um die gesamte Anlage zu überwachen. Der Einbau kann aber auch an beliebiger Stelle in der nachfolgenden Verteilanlage erfolgen, um Teilsegmente oder die Betriebsluft einer bestimmten Maschine zu überwachen.

Um unnötigen Druckluftverbrauch durch abströmende Spülluft zu vermeiden, sollte die Messkammer mit dem Fühler bevorzugt fest in die Druckluftleitung eingebaut werden.
Um Ansammlung von Kondensat im Fehlerfall zu verhindern, muss die Messkammer von oben senkrecht in die Leitung eingeschraubt werden.
Extrem hohe Strömungsgeschwindigkeiten oder schlagartiger Druckwechsel sind zu vermeiden, da das Sensorelement dadurch beschädigt werden kann!

eine Stichleitung benötigt wird, so darf diese nur einige Zentimeter betragen, da sich sonst das Ansprechverhalten, vor allem bei tiefen Taupunktwerten, verschlechtert. Bei längeren Stichleitungen muss die Abström-Drossel an der Messkammer geöffnet und auf einen Wert von ca. 60 l/h justiert werden.

Stehende, lange Stichleitungen verschlechtern das Ansprechverhalten oder führen zu falschen Messwerten.

F
all
s
zu
m
A
ns
ch
lu
ss



12.2

a
tionär über Schlauch

Durch die integrierte Messkammer mit Abströmdrossel kann das Gerät alternativ über eine Teflon-Verbindungsleitung an der Druckluftversorgung angeschlossen werden. Zur korrekten Funktion und zur Gewährleistung der Messgenauigkeit muss eine Durchströmung vorhanden sein. Die Grundströmung kann an der Drossel eingestellt werden. Um unnötig hohe Spülluftverluste zu vermeiden, sollte der Durchfluss bei Nenndruck mittels eines Flowmeter auf 60 l/h eingestellt werden. Prüfen Sie gelegentlich, ob Luft bei der Einstellschraube abströmt. Bei verschlossener Drossel zeigt das Messgerät zu hohe Werte an oder löst Alarm aus.

Ants Technology & Consulting B.V. - Tel. +31(0)77 - 7676276, Fax +31(0)77 - 7676286
www.ants-tech.nl E-Mail: info@ants-tech.nl

12.3 Einsatz eines Vorfilters- / Wasserabscheiders

Je nach Zustand der Druckluftanlage und dem Verteilnetz ist es möglich, dass unerwartet Schmutz, Kondensat oder Öl an der Messstelle mit austritt. Um bei solchen kritischen Einsatzbereichen Beschädigung des Messfühlers zu vermeiden, kann ein Wasserabscheider mit Feinfilter vor das Gerät geschaltet werden. Die vorgeschalteten Komponenten dürfen den Feuchtegehalt der Luft nicht verändern oder das Ansprechverhalten übermäßig verschlechtern. Geeignete Komponenten erhalten Sie bei uns auf Anfrage.

12.4 Montagebeispiele

Das Gerät ist für eine Vielzahl von Einsatzbereichen geeignet. Durch die flexibel ausgeführte Messkammer lässt sich das Gerät leicht an den vorgesehenen Einsatz anpassen:

Anschluss an einer Schnellkupplung 7,2 mm NW:
Dieser Anschluss ist schnell und einfach, ohne aufwendige Installation in Minuten erlegt.

- Unten wird ein Stecknippel NW 7,2 mit 3/8“ Anschlussgewinde montiert.
- Das Gerät wird ohne weitere Befestigung direkt auf die Kupplung aufgesteckt.
- Die Abströmdrossel wird auf ca. 60 l / h eingestellt (Werkseinstellung im Auslieferungszustand).

Fester Anschluss an einer Druckluftleitung:
Dieser Anschluss ist bei kurzer Distanz zur Hauptleitung ideal, da keine Spülluft verbraucht wird.

- Unten wird ein Doppelnippel 3/8“, andere Seite passend zum Rohranschluss montiert.
- Das Gerät wird direkt auf einem T-Stück montiert.
- Bei unmittelbarem Anschluss an einer Hauptleitung wird die Abströmdrossel verschlossen.
- Bei größerer Anschlussdistanz oder Stichleitung wird die Drossel auf ca. 60 l / h eingestellt.

Anschluss über Druckluftschlauch:

Diese Anschlussvariante ist beispielsweise ideal, falls das Gerät portabel betrieben wird, bei Montage in einer Maschine oder auf einem Panel.

- Unten wird eine Verschraubung 3/8“ auf 6/4 mm Schlauch montiert
- Die Abströmdrossel wird bei stationären Anwendungen auf ca. 60 l/h eingestellt, für portable, schnelle Messungen auf ca. 240 l/h

Hinweis: Nur PTFE-Schlauch für den Anschluss verwenden.

Ants Technology & Consulting B.V. - Tel. +31(0)77 - 7676276, Fax +31(0)77 - 7676286
www.ants-tech.nl E-Mail: info@ants-tech.nl

12.5 Justage der Armströmdrossel

Im Auslieferungszustand ist die Drossel auf 60 l/h Grundströmung bei 10 bar Druck justiert. Sofern die Drossel nicht verstellt wurde, ist in der Regel keine Justage nötig, sofern diese Durchflussmenge gewünscht wird.

Je nach Anschluss kann die Drossel geschlossen werden, um Spülluftverluste zu vermeiden. Dies geschieht durch vollständiges Eindrehen der Inbusschraube mithilfe des mitgelieferten Steckschlüssels. Für portable Anwendungen sollte die Grundströmung ca. 240 l / h betragen. Dazu wird die Drossel so weit geöffnet, dass die Schraube in etwa mit der Oberkante der Messkammer abschließt. Das Abströmgeräusch ist in dieser Stellung deutlich zu hören. Durch die hohe Grundströmung wird ein schnelleres Ansprechverhalten erreicht.

Um die Drossel für stationäre Anwendungen wieder auf 60 l zu justieren, wird ein Strömungsmessgerät benötigt, das über eine Flachdichtung über die Schraube aufgesetzt wird. Durch wechselseitiges Justieren und Nachmessen wird die gewünschte Durchflussmenge eingestellt. Die genaue Justage der Einstellmenge ist bei stationärer Anwendung besonders wichtig, da zu hoher Durchfluss unnötig hohe Betriebskosten verursacht!

12.6 Anschluss der Stromversorgung

Das Gerät wird mit Schutzkleinspannung betrieben. Ein passendes Steckernetzteil ist beigefügt. Das Netzgerät wird an der Buchse an der rechten Seite unter dem Erweiterungsstecker eingesteckt.

Eine aufwendige Elektroinstallation entfällt und das Gerät ist sofort betriebsbereit.

Das mitgelieferte Steckernetzgerät mit Eurostecker ist eine hochwertige Ausführung mit Weitbereichseingang und eignet sich für Spannungsversorgung von 90-240 V. Das Netzgerät eignet sich damit für europaweiten Einsatz.

12.7 Erste Inbetriebnahme

Nach dem Einstecken des Netzgerätes geht das Gerät sofort in Betrieb. Es gibt keine weiteren Schalter. Unmittelbar nach dem Einschalten werden bereits die ersten Messwerte angezeigt. Sofern der Anschluss an das Druckluftnetz erst vor kurzer Zeit erfolgt ist, werden die Messwerte vermutlich noch fallen. Nach einiger Zeit sind die Werte dann stabil. Je nach Anlage sollten sich in etwa folgende Werte einstellen:

- Bei einem Kältetrockner ca. 0 ... 7 °C tdp
- Bei einem zusätzlichen Membrantrockner ca. -20 ... -10 °C
- Bei einem Adsorptionstrockner ca. -60 ... -30 °C

12.8 Für den seltenen Fall der Fälle

Sollte das Gerät nicht in Betrieb gehen, so prüfen Sie bitte folgende Punkte:

- Führt die Netz-Steckdose Spannung?
- Ist der Netzstecker richtig eingesteckt
- Ist die Buchse der Spannungsversorgung tief genug eingesteckt?
- Liefert das Netzgerät 24 V Gleichspannung?

Ants Technology & Consulting B.V. - Tel. +31(0)77 - 7676276, Fax +31(0)77 - 7676286
www.ants-tech.nl E-Mail: info@ants-tech.nl

Wenn Sie alle möglichen Ursachen geprüft haben und trotzdem die Fehlfunktion nicht zu beheben ist, wenden Sie sich unverzüglich an unseren Kundendienst. Öffnen Sie nicht das Gerät, sonst entfällt der Garantieanspruch!

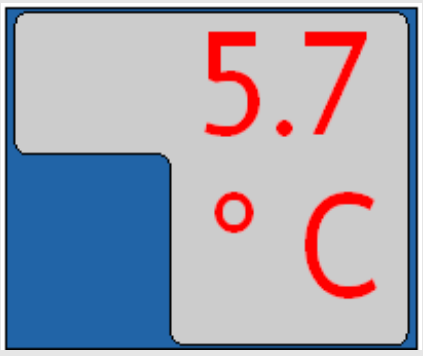
13. Bedienung

Allgemeine Hinweise zur Beschreibung der Bedienabläufe

Alle Abbildungen des Displays, Zahlenwerte und dargestellte Konfigurationen sind Beispiele, welche zur Erklärung und Verdeutlichung der übermittelten Inhalte verwendet werden. Die tatsächliche Anzeige bei Ihrem Gerät kann entsprechend den gewählten Einstellungen oder der Umgebungsbedingungen abweichen.

13.1 Ansicht der Gerätefront und der Bedienungselemente

13.2 Beschreibung Display

Ansicht des Displays	Funktion
	Die obere Displayzeile dient zur Anzeige des gemessenen Wertes Die untere Displayzeile dient zur Anzeige der gewählten physikalischen Einheit

Ants Technology & Consulting B.V. - Tel. +31(0)77 - 7676276, Fax +31(0)77 - 7676286
www.ants-tech.nl E-Mail: info@ants-tech.nl

13.3 Bedienung Tasten

Die Tasten des Bedienteils besitzen folgende Grundfunktionen:

Taste	Bezeichnung	Funktion
	Einstell-Taste	Einstellen des Alarm- und Hysteresewertes
	Bestätigungs-Taste	Übernehmen der neu eingestellten Werte bzw. Alarm ein-/ausschalten
	Abwärts	Verringert den Einstellwert
	Aufwärts	Erhöht den Einstellwert

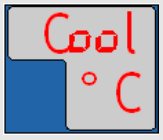
13.4 Einschalten des Gerätes

An den Feuchtefühler werden höchste Genauigkeits-Anforderungen gestellt. Um störende Effekte zu kompensieren, wird das Sensorelement zyklisch aufgeheizt. Dazu ist im Feuchtefühler ein Heizelement integriert.

Der Fühler wird ca. alle 13 Stunden für ca. 5 Minuten beheizt und kühlt dann wieder ca. 5 Minuten ab. Auf dem Display erscheint während des Heizens der Hinweis „HEAT“ und während des passiven Herunterkühlens auf Umgebungsbedingungen der Hinweis „COOL“.

Bereits ca. 5 min. nach dem Einschalten der Betriebsspannung erfolgt das erste ausheizen.

Der Vorgang wird im Display angezeigt:

Zustand des Gerätes	Display Ansicht
Das Sensorelement wird aufgeheizt	
Das Gerät verweilt, bis das Sensorelement wieder abgekühlt ist.	

Das Ausheizen wird bei jedem Anschließen an das Stromnetz ausgeführt, danach wieder alle 13 h. Während des gesamten Zyklus werden die letzten Messwerte gehalten und nicht weiter gemessen, daher erfolgt auch während dieser Zeitspanne keine Alarmmeldung im

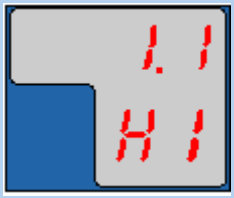
Falle einer Grenzwertüberschreitung. Erst nachdem der Heiz-/Kühlzyklus beendet wurde, setzt das Gerät die Messung und Alarmauswertung fort.

Ants Technology & Consulting B.V. - Tel. +31(0)77 - 7676276, Fax +31(0)77 - 7676286
www.ants-tech.nl E-Mail: info@ants-tech.nl

13.5 Ändern der Alarm- und Hystereswerte

Das Gerät dient zur Überwachung des Taupunktes. Der Benutzer kann jeweils einen Taupunkt-Grenzwert für einen Voralarm und einen Hauptalarm einstellen. Des Weiteren kann ein gewünschter Hysteresewert für jeden Alarmwert eingestellt werden.

Der Voralarm kann alternativ auch für andere Zwecke, beispielsweise zur Regelung eines Drucklufttrockners, benutzt werden. In diesem Fall steht der Hauptalarm als Meldeausgang zur Verfügung.

Bedienung der Tasten	Display Ansicht
Durch gedrückt halten der Einstell-Taste gelangen sie zur Konfiguration der Alarm- und Hysteresewerte. Die untere Displayzeile zeigt den einzustellenden Alarm-/ Hysteresewert an (hier: „P1“), in der oberen Displayzeile wird der eingestellte Wert angezeigt.	
Durch erneutes Betätigen der Einstell-Taste können Sie zwischen den einzelnen Einstellwerten wechseln („P1/H1/P2/H2“).	
Mithilfe der Abwärts/Aufwärts-Tasten können Sie den gewünschten Regelwert verändern. Bei kurzem Drücken der Taste werden die Werte schrittweise in Dezimalzahlen mit einer Nachkommastelle verändert. Bei längerem Drücken der Taste werden die Werte schrittweise in ganzen Zahlen verändert.	
Mit der Bestätigungstaste wird der neue Alarm-/Hysteresewert übernommen und es erscheint „SET“ zur Quittierung des Speichervorgangs. Danach werden wieder die Messwerte angezeigt. Hinweis: Alle Einstellwerte sind einzeln zu speichern, da nur der jeweils zuvor veränderte Wert gespeichert wird!	

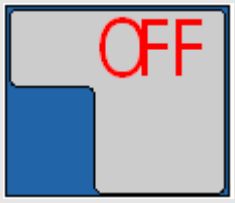
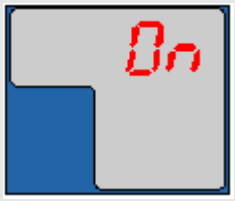
Die folgende Tabelle zeigt die Zuordnung der in der unteren Displayzeile angezeigten Symbole zu den entsprechenden Regel-/Hysteresewerten:

Angezeigte Symbole	Zugehöriger Alarm-/ Hysteresewert
	Voralarm Taupunkt
	Hysteresewert Voralarm
	Hauptalarm Taupunkt
	Hysteresewert Taupunkt

Ants Technology & Consulting B.V. - Tel. +31(0)77 - 7676276, Fax +31(0)77 - 7676286
www.ants-tech.nl E-Mail: info@ants-tech.nl

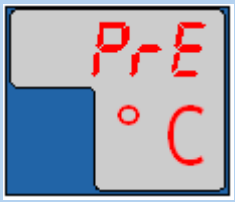
13.5.1 Ein- / Ausschalten des Alarmgebers und der Melde-LEDs

Bei Bedarf kann der Alarm auch vollständig ausgeschaltet werden. Ausgeliefert wird das Gerät mit eingeschaltetem Alarm.

Bedienung der Tasten	Display Ansicht
OK Die Bestätigungs-Taste gedrückt halten, bis in der oberen Displayzeile „Off“ erscheint. Der Alarm ist nun vollständig ausgeschaltet.	
OK Durch erneutes gedrückt halten der Bestätigungs-Taste wird der Alarm wieder eingeschaltet. In der oberen Displayzeile erscheint daraufhin „ON“.	

13.5.2 Verhalten bei Alarm

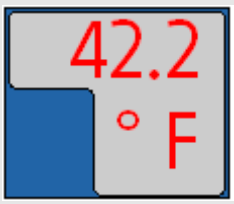
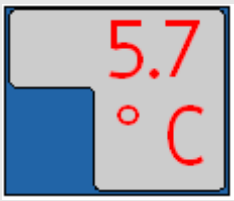
Wird ein Voralarm- bzw. ein Hauptalarmwert erreicht, so wird der Benutzer durch verschiedene Warnsignale darauf hingewiesen:

Rückmeldung des Gerätes	Display Ansicht
Erreichen der Voralarmwerte : Im Display erscheint im Abstand von ca. 3 Sekunden **„PrE“.** Das akustische Signal und die LEDs werden beim Voralarm nicht aktiviert.	
Erreichen der Hauptalarmwerte : Im Display erscheint im Abstand von 3 Sekunden „**ALr**“. Falls der Alarmgeber eingeschaltet ist, ertönt zusätzlich ein akustisches Signal und die Warn-LEDs blinken auf. Sofern eine externe Meldeleuchte am Gerät angeschlossen ist, wird auch diese aktiviert.	

13.6 Ändern der Temperatureinheit

In der oberen Displayanzeige wird die aktuell ermittelte Drucktaupunkttemperatur angezeigt. In der unteren Displayzeile wird die zugehörige Temperatureinheit der Drucktaupunkttemperatur angezeigt, die bei Auslieferung auf °C eingestellt ist. Bei Bedarf kann die Anzeige auf °F umgestellt werden.

Ants Technology & Consulting B.V. - Tel. +31(0)77 - 7676276, Fax +31(0)77 - 7676286
www.ants-tech.nl E-Mail: info@ants-tech.nl

Bedienung der Tasten	Display Ansicht
2s die Tasten „Abwärts“ und „Aufwärts“ zusammen gedrückt halten. Die Temperatureinheit wechselt von °C in °F.	
Durch erneutes gedrückt Halten der beiden Tasten „Abwärts“ und „Aufwärts“ wechselt die Temperatureinheit wieder von °F in °C.	

14 Technische Daten

DRUCKTAUPUNK-ÜBERWACHUNGSGERÄT AMG100/100S	
Messbereich	-20 ... +40 °C tpd
Sensorelement	Kapazitiver Polymersensor
Einsatztemperatur	-10 ... +50 °C
Genauigkeit (bei 23 °C)	≤ ±1 K (tpd -10,0 ... +40,0 °C) ≤ ±2 K (tpd -20,0 ... -10,0 °C) ≤ ±3 K (tpd -30,0 ... -20,0 °C)
Arbeitsdruck	0 Pa ... 1,7 MPa (17 bar)
Medienverträglichkeit	Saubere, ölfreie Druckluft (gefiltert und getrocknet, ISO 8573-Klassen 2-4-2)
Anzeige	Rote LED-Anzeige, 14 mm
Messwert	4-stellig mit Einheit °C / °F, Auflösung 0,1 °C tpd
Bedienung	4 Tasten (Folientastatur)
Funktionen	2 einstellbare Alarm-Grenzwerte mit Hysterese, umschaltbare Anzeige in °C oder °F
Relaisausgang	2 potenzialgetrennte Schließer 36 V DC, 24 V AC, max. 2 A entstört mit Varistor 39 V
Analoger Ausgang	4 ... 20 mA / -20 ... +40 °C tpd
Serielle Schnittstelle	RS232 / RS485, 4800 Bd, 8N1
Ext. Signalgeber	15 V / 50 mA
Elektrischer Anschluss	15-polige SUB-D Buchse
Schutzfilter Sensor	Edelstahl-Sinterfilter 40 µm
Messkammer	Angebaut, mit Abströmdrossel, vorjustiert auf 60 Nl / h
Druckluft-Anschluss	3/8“ Innengewinde
Stromversorgung	24 V DC, max. 300 mA, verpolgeschützt, DC-Stecker 2,1 mm

Ants Technology & Consulting B.V. - Tel. +31(0)77 - 7676276, Fax +31(0)77 - 7676286
www.ants-tech.nl E-Mail: info@ants-tech.nl

Steckernetzteil	90 - 240 V / 7 VA max., Ausgangsspannung 24 V DC
EMV Störemission	EN 61000-6-3:2001
EMV Störfestigkeit	EN 61000-6-2:2001
Gehäuse	Elektronik:Kunststoff, IP 20 Messkammer: Aluminium
Gewährleistung	24 Monate
Lieferumfang	Messgerät mit angebauter Messkammer/Abströmdrossel, Steckanschluß NW 7,2 mm, Steckernetzteil, Bedienungshandbuch, Prüfschein
Änderungen der technischen Daten, die dem technologischen Fortschritt dienen, bleiben vorbehalten!	

14.1 Abmessungen

15. Anschluss an externe Komponenten

Das Produkt darf nur entsprechend seiner bestimmungsgemäßen Verwendung benutzt und eingesetzt werden.

Der Einbau des Reglers und Wartungsarbeiten dürfen nur von geschultem Personal erfolgen. Montage und Servicearbeiten müssen im spannungslosen Zustand ausgeführt werden. Die geltenden Sicherheitsvorschriften müssen beachtet werden!

Der Betrieb des Geräts darf nur mit Schutzkleinspannung erfolgen. Dies gilt auch für alle externen Anschlüsse, beispielsweise die Relaisausgänge.

Das Gerät verfügt über umfangreiche Ausgänge zur Erweiterung der Funktionalität:

- Eine externe Meldeleuchte zur entfernten Montage, falls das Gerät an nicht einsehbarer Stelle, z. B. im Kompressorraum montiert wird.
- Zwei potenzialfreie Meldekontakte (Öffner, d. h. Ruhestromschleife) zur Meldung von Vor- und Hauptalarm. Der Kontakt des Voralarms kann alternativ auch zur Regelung eines Trockners eingesetzt werden.
- Externe Stromversorgung, falls das Gerät z. B. an andere Komponenten angeschlossen wird und auch von diesen gespeist werden soll.
- Ein analoger Ausgang 4 ... 20 mA zum Anschluss an eine SPS oder ein übergeordnetes Messsystem.
- Eine digitale RS 232 oder 485 Schnittstelle zum Anschluss an einen PC über COM-Port oder USB-Schnittstelle. Hierzu ist als Zubehör eine Software Thermo-Log lieferbar, um die Messkurven aufzuzeichnen.

Ants Technology & Consulting B.V. - Tel. +31(0)77 - 7676276, Fax +31(0)77 - 7676286
www.ants-tech.nl E-Mail: info@ants-tech.nl

15.1 Belegung der Erweiterungsbuchse am Gerät

Signal	Pin	Funktion
ALARM S	1	Schaltausgang für externen akustischen Signalgeber (Hupe), Open-Kollektorausgang, getaktet, schaltet gegen Masse
ALARM SUP	9	Betriebsspannung für Signalgeber, 15 V DC/50 mA (wird vom Gerät für den Signalgeber bereitgestellt)
ALARM L	2	Schaltausgang für externen optischen Signalgeber (Blinklicht), Open-Kollektorausgang, getaktet, schaltet gegen Masse
RS485 B	10	Digitale Datenschnittstelle nach RS 485 Standard, Leitung B
RS485 A	3	Digitale Datenschnittstelle nach RS 485 Standard, Leitung A
RS232	11	Digitale Datenschnittstelle nach RS 232 C Standard, TX-Leitung
GND RS	4	Bezugspotenzial für RS 485 und RS 232 Schnittstelle nicht potenzialgetrennt zur Geräte-Masse
GND ANA	12	Bezugspotenzial für Analogausgang, nicht potenzialgetrennt zur Geräte-Masse
OUT ANA	5	Analogausgang 0 ... 20 mA für Taupunktwert –20 … 40 °C tpd
REL1B	13	Hauptalarm, potenzialfreier Relaisausgang 1, Anschluss B, Öffner 30 V / 1A AC / DC
REL1A	6	Hauptalarm, potentialfreier Relaisausgang 1, Anschluss A, Öffner 30 V / 1A AC / DC
REL2B	14	Voralarm, potentialfreier Relaisausgang 2, Anschluss B, Öffner 30 V / 1A AC / DC
REL2A	7	Voralarm, potentialfreier Relaisausgang 2, Anschluss A, Öffner 30 V / 1A AC / DC
SUPPLY-	15	Betriebsspannung, Massepotenzial des Gerätes
SUPPLY+	8	Betriebsspannung, 24 V DC, max. 290 mA
SHIELD		Abschirmung des Steckers, über Entstörkondensator mit der Gerätemasse verbunden

15.1.1 Externer Signalgeber

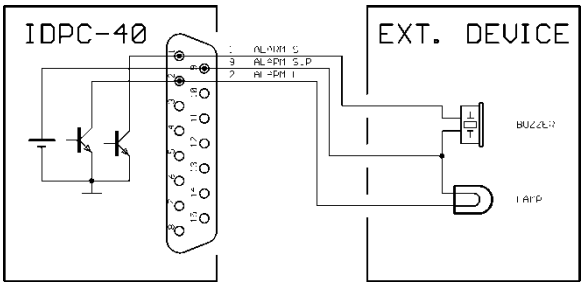
Falls das Gerät an unzugänglicher Stelle montiert wird, kann an der Erweiterungsbuchse eine externe Meldeleuchte angeschlossen werden. Der Meldeausgang wird bei erreichen des Hauptalarms aktiviert.

Die Betriebsspannung 15 V wird intern von der Elektronik bereitgestellt und kann mit 50 mA belastet werden. Die Schaltausgänge sind Open-Kollektor Transistorausgänge mit max. 50 mA Schaltstrom.

Als Signalgeber sollte ein Piezzo Buzzer mit integrierter Treiberschaltung verwendet werden, als Signalleuchte eine LED-Ausführung.

Eine passende Ausführung ist bei uns als Zubehör erhältlich.

Ants Technology & Consulting B.V. - Tel. +31(0)77 - 7676276, Fax +31(0)77 - 7676286
www.ants-tech.nl E-Mail: info@ants-tech.nl

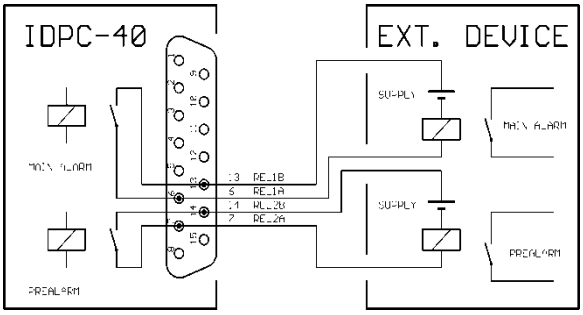


15.1.2 Alarmausgang

Das Gerät besitzt zwei unabhängige Schaltpunkte, die jeweils ein Relais ansteuern. Die Relais können entweder als Voralarm / Hauptalarm benutzt werden, oder als Ausgang zur Trocknerregelung und Alarmmeldung.

Beide Ausgänge sind ab Werk als Öffner konfiguriert, das heißt, im Normalbetrieb ist der Kontakt geschlossen. Im Alarmfall oder bei Ausfall der Betriebsspannung öffnet der Kontakt (Sicherheitsfunktion).

Die Relais sind potenzialfrei, dürfen aber nur zum Schalten von Schutzkleinspannung benutzt werden!

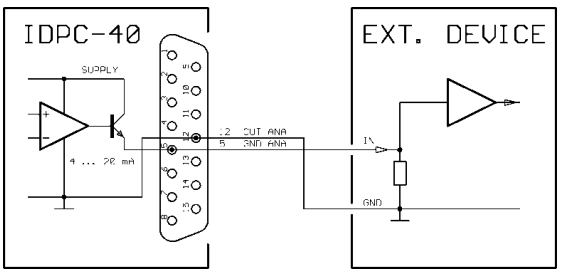


15.1.3 Analoger Ausgang

Das Gerät besitzt einen analogen Ausgang für ein industrielles Standardsignal 4 ... 20 mA. An diesem Ausgang wird der gemessene Taupunktwert ausgegeben, der dann beispielsweise mit einer SPS oder einem Datenerfassungssystem ausgewertet werden kann.

Die Skalierung des Signals ist 4 mA = -20° tpd, 20 mA = 40 °C tpd.

Der Ausgang ist nicht potenzialgetrennt. Die Ausgabe erfolgt als Stromquelle gegen Gerätemasse. Der maximale Bürdenwiderstand beträgt 400 Ohm. Zum Anschluss an übergeordnete Regelungssysteme wird unter Umständen ein Trennverstärker benötigt, um Erdverkopplung zu vermeiden. Bitte fragen Sie dazu den Hersteller der übergeordneten



Regelung über eventuelle Vorgaben.

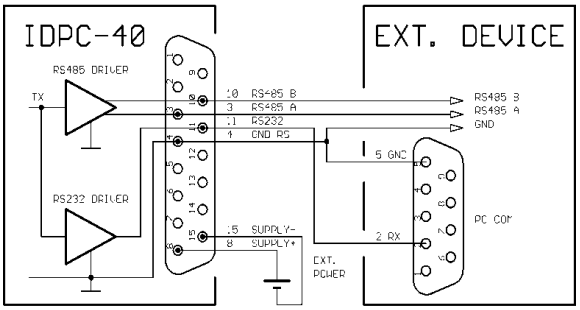
Ants Technology & Consulting B.V. - Tel. +31(0)77 - 7676276, Fax +31(0)77 - 7676286
www.ants-tech.nl E-Mail: info@ants-tech.nl

15.1.4 RS232 / 485 – Schnittstelle

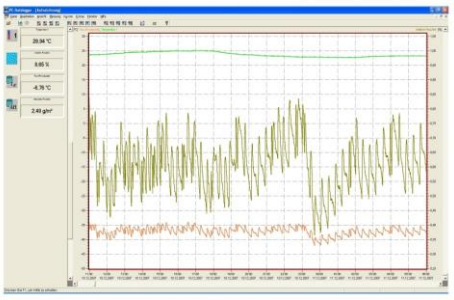
Die gemessenen Drucktaupunktwerte werden über die serielle Schnittstelle zyklisch ausgegeben. Die Dokumentation des Schnittstellenprotokolls befindet sich im Anhang.

Die Signale werden sowohl als RS 232 als auch als RS 485 Signal ausgegeben. Die Schnittstelle ist nicht potenzialgetrennt. Das Signal wird als ASCII-String zyklisch ohne externe Anforderung ausgegeben.

Die RS 232 Schnittstelle ist kompatibel zu handelsüblichen PC´s. Ein passendes Schnittstellenkabel sowie ein USB-Adapter ist als Zubehör erhältlich. Das Datenformat ist kompatibel zur Software Thermo-Log.



15.1.5 Software Thermo-Log



Die Software dient zur Visualisierung der gemessenen Taupunktwerte in der Anlage und ist ein leistungsfähiges Tool für die Inbetriebnahme von größeren Kompressoren- und Druckluftanlagen. Neben der Datenaufzeichnung der gemessenen Feuchtewerte auf Festplatte bietet die Software als wichtigstes Leistungsmerkmal die grafische Darstellung aller gemessenen und aufgezeichneten Kanäle als Temperatur-Zeit Diagramm (Online-Schreiberfunktion). Mittels Drag&Click kann ein Fensterausschnitt vergrößert und die Zeit- oder Temperaturachse beliebig skaliert werden. Neben der grafischen Ansicht ist auch die Darstellung in Form einer Tabelle möglich. Die Zwischenablage dient zur Übernahme der Messreihen in eine Tabellenkalkulation (z.B. EXCEL™) oder die Textverarbeitung. Alle Tabellen und grafischen Darstellungen können in Farbe ausgedruckt werden. Weiterhin sind in der Software auch einfache Überwachungs- und Regelungsfunktionen integriert. Für jeden Kanal können Grenzwerte gesetzt werden. Bei Überschreitung ertönt ein akustisches Signal. Über eine an der USB-Schnittstelle angeschlossene Relaiskarte ist die Ansteuerung von externen Meldegeräten möglich.

16. Besondere Einsatzgebiete

16.1 Einbauort stationär mit Kühlstrecke

Für präzise Messungen im unteren Taupunktbereich (-10 … -20 °C tpd) sollte die Temperatur des zu messenden Gases möglichst bei Raumtemperatur (20 ... 25 °C) liegen.

Ants Technology & Consulting B.V. - Tel. +31(0)77 - 7676276, Fax +31(0)77 - 7676286
www.ants-tech.nl E-Mail: info@ants-tech.nl

Bei speziellen Anwendungen in der Kunststoffbranche, zum Beispiel an Granulattrocknern ist die Temperatur des Messgases wesentlich höher. In diesem Fall muss eine Kühlstrecke vor die Messkammer installiert werden. Ideal eignet sich hier eine Kupferleitung mit ca. 2 bis 5 m, mit welcher das Gas auf Umgebungstemperatur gekühlt wird. Die Taupunkttemperatur ändert sich beim Abkühlen nicht, da es sich um eine absolute Feuchtegröße handelt, die von der Temperatur unabhängig ist.Bei Messung des Drucktaupunktes ist zu beachten, dass an der Kühlstrecke kein Druckverlust auftreten darf, da dieser einen Messfehler verursachen würde. Die Kupferleitung muss daher einen ausreichenden Querschnitt aufweisen.

Bei der Messung tiefer atmosphärischer Taupunktwerte sollte die Abluft durch ein geeignet dimensioniertes Kapillarrohr abgeblasen werden, um Rückdiffusion von Umgebungsfeuchte in die Messkammer zu verhindern.

Für Anwendungen in der Kunststoffbranche sind Messkammern mit Kühlwasseranschluss verfügbar, mit denen auch bei tiefen Taupunktwerten mit hoher Präzision gemessen werden kann. Weitere Informationen erhalten Sie auf Anfrage.

16.2 Portable Messung

Für portable Messungen ist das Gerät ebenso geeignet. In diesem Fall sollte die Grundströmung auf ca. 240 l / h erhöht werden, um kurze Reaktionszeiten zu erreichen.

Der Anschluss an das Druckluftnetz kann in diesem Fall z. B. über PTFE-Schlauch und Stecknippel 7,2 mm erfolgen.

Des Weiteren empfiehlt sich bei Serienmessungen die Verwendung eines 3-Wege-Kugelhahns, um in Anlagen mit niedrigen Taupunktwerten die Stabilisierungszeiten zu minimieren.

Bei portablen Messungen ist wichtig, die Druckluftqualität vor dem Anschließen des Gerätes zu prüfen, beispielsweise durch definiertes Abströmen mit höherer Strömungsgeschwindigkeit. Tritt Kondensat oder Öl aus, ist die Messung sofort abzubrechen. Durch massive Wasser- oder Öleinwirkung kann das Messelement geschädigt werden.

Die Stabilisierungszeit bis zur Anzeige genauer Messergebnisse ist vom Drucktaupunkt der zu messenden Luft abhängig: Bei Anlagen mit Kältetrocknern liegen die Taupunktwerte um ca. 5 °C tpd. In diesem Fall sind bereits nach einigen Minuten stabile Werte zu erwarten. Bei Anlagen mit Adsorptionstrocknern liegt der Drucktaupunktwert wesentlich tiefer. Hier ist die Stabilisierungszeit deutlich länger. Grundsätzlich gilt: Wenn sich stabile Messwerte einstellen, die nicht mehr erkennbar weiter nach unten driften, ist der Messwert gültig.

Ausführen einer Messung: Der Anschluss erfolgt über einen Stecknippel mit Kugelhahn. Zunächst sollte die Luftqualität an der Messstelle geprüft werden, indem der Kugelhahn auf „abströmen“ gestellt wird. Bei Kondensat-Austritt ist die Messung abzubrechen und zuerst die Anlage in Stand zu setzen.

Danach wird der Kugelhahn auf „messen“ gestellt und im Abstand von ca. 20 Sekunden dreimal geschlossen und wieder geöffnet. Dadurch wird das Austrocknen des Sinterfilters beschleunigt. Danach muss (bei offenem Hahn und abströmender Luft) die Stabilisierungszeit abgewartet werden, bis die Messwerte nicht mehr weiter fallen. Damit ist der gültige Drucktaupunktwert ermittelt.

Vor dem Wechsel zur nächsten Messstelle sollte der Kugelhahn wieder geschlossen werden. Bei kurzer Messfolge ergeben sich so am nächsten Messort kürzere Stabilisierungszeiten.

17. Wartungsarbeiten

Bei sachgemäßer Anwendung ist das Messgerät jahrelang einsatzbereit. Die eingesetzten Sensorelemente sind sehr langzeitstabil, sodass in der Regel keine Neukalibrierung notwendig ist. Dennoch empfehlen wir, das Gerät alle 12 Monate zur Kalibrierung ins Werk einzusenden.

Ants Technology & Consulting B.V. - Tel. +31(0)77 - 7676276, Fax +31(0)77 - 7676286
www.ants-tech.nl E-Mail: info@ants-tech.nl

Der Messfühler wird mit einem Edelstahl-Sinterfilter ausgeliefert, welcher nicht entfernt werden darf. Der Zustand des Filters sollte gelegentlich geprüft werden. Verschmutzte oder verölte Filter führen zu einer Verzögerung des Ansprechverhaltens. Senden Sie das Gerät zum Austausch des Filters ins Werk ein.

Bei unplausiblen Messwerten sollte geprüft werden, ob expandiertes Gas abströmt. Falls nicht, so könnte die Abströmdrossel durch einen Fremdkörper verschlossen sein. Bei zu geringer Strömung werden zu hohe (feuchte) Messwerte angezeigt.

Prüfen Sie regelmäßig die Dichtigkeit der O-Ringen und der Verschraubungen, der Messkammer und sonstiger vorgeschalteter Komponenten. Beseitigen Sie Leckagen und tauschen Sie defekte Komponenten wie Kugelhähne rechtzeitig aus.

18. Fehlersuche

18.1 Der Messwert ist strömungsabhänigig und zu hoch (d.h. zu feucht)

Ursache	Fehlerbehebung
Das Feuchtemesssystem ist noch nicht stabilisiert, Ausgleichsvorgänge.	Beachten Sie die Stabilisierungszeit. Falls das Messsystem längere Zeit unbenutzt bei Umgebungsfeuchte gelagert wurde, muss im Besonderen bei tiefen Taupunktwerten mit bis zu einer Stunde Stabilisierungszeit gerechnet werden, um die Messkammer und das Sinterfilter zu trocknen. Während dieser Zeit muss Druckluft durch die Messkammer strömen.
Die Probenleitung ist zur Umgebung undicht.	Fehlerstellen abdichten.
Ungeeignete Messleitung aus Kunststoff.	Teflonleitung benutzen.
Es ist Kondenswasser in der Messkammer oder in einem Gewindegang.	Komponenten austrocknen, Luft abströmen lassen, Stabilisierungszeit abwarten.
Es ist Kondenswasser im System, die Leitungen sind nach einer Störung noch nicht ausgetrocknet.	Die Trocknung nach einer Trocknerstörung kann mehrere Tage dauern. Führen Sie erste Testmessungen möglichst nahe nach dem Trockner durch!

18.2 Messwert ist zu hoch (d.h. zu feucht)

Ursache	Fehlerbehebung
Filter verschmutzt, die Einschwingzeit ist zu hoch.	Messfühler zum Filterwechsel zum Hersteller einschicken.
Sensor verölt.	Messfühler zur Reparatur zum Hersteller einschicken.
Es ist Kondenswasser in einer Stichleitung des Verteilnetzes. In diesem Fall wird der Feuchtewert vor allem bei fehlender Luftentnahme (zum Beispiel über Nacht) kontinuierlich ansteigen.	Dieses Verhalten ist bei vielen Anlagen als „normal“ zu beobachten. Nach einer Störung mit gebildetem Kondenswasser dauert es sehr lange, bis alle Stichleitungen (ohne Strömung) wieder ausgetrocknet sind. Dies gilt vor allem bei Stichleitungen an kalten Orten. Luftentnahme an selten benutzten Stichleitungen provozieren (d.h. Luft abströmen lassen) um das Leitungssegment auszutrocknen.
Kapillarrohr der Messkammer verschlossen.	Messkammer austauschen.

Ants Technology & Consulting B.V. - Tel. +31(0)77 - 7676276, Fax +31(0)77 - 7676286
www.ants-tech.nl E-Mail: info@ants-tech.nl

18.3 Der Messwert ist zu tief (d.h. zu trocken)

Ursache	Fehlerbehebung
Der Druck an der Messstelle ist geringer als im System, dadurch wird der Drucktaupunkt am Sensor trockener.	Druckverlust beseitigen, Stellung der Hähne prüfen.
Es wird die expandierte Luft gemessen.	Beim Einbau des Messfühlers im Druckbereich wird der Drucktaupunkt (Taupunkt unter Druck) gemessen. Beim Einbau unter atmosphärischen Bedingungen (Umgebungsdruck) oder im Abströmbereich (expandierte Luft) von Druckluftanlagen, wird der atmosphärische Taupunkt gemessen. Der Taupunktwert nach dem expandieren ist wesentlich tiefer, d. h. Die Luft ist trockener.
Der Sensor muss nachkalibriert werden.	Messfühler zur Kalibrierung zum Hersteller einschicken.
Der Sensor ist beschädigt.	Messfühler zur Reparatur zum Hersteller einschicken.

18.4 Der Messwert ändert sich stark

Ursache	Fehlerbehebung
Der Druck an der Messstelle ist nicht konstant.	Druckverlust beseitigen oder konstante Druck-/Strömungsverhältnisse schaffen.
Stark unterschiedliche Strömungsverhältnisse, stehende Luft.	Anlage austrocknen, Luft an der entferntesten Entnahmestelle abströmen lassen.
Wasser in der Anlage, Rückdiffusion bei stehender Luft.	Anlage austrocknen, Luft an der entferntesten Entnahmestelle abströmen lassen.
Der Messwert an der Messstelle wird immer tiefer (trockener).	Bei neu angeschlossenem Messsystem oder portabler Messung: Der Messwert ist noch nicht eingeschwungen. Vor allem bei tiefen Taupunktwerten kann es 60 Minuten und länger dauern, bis Messleitung, Prüfkammer und Sinterschutzkappe im Gleichgewicht sind. Nach einem Feuchteeinbruch: Das Verhalten ist normal, da die Anlage nach einem Feuchteeinbruch erst wieder austrocknen muss. Die Trocknungszeit ist von vielen Parametern, unter anderem von der entnommenen Luftmenge und der Strömung abhängig und kann mehrere Tage dauern (vor allem bei tiefen Taupunktwerten).
Die Temperatur nach dem Anstecken der Messkammer an die Druckluftleitung ist zu hoch, danach fällt die Temperatur schnell auf den tatsächlichen Wert.	Dieses Verhalten entspricht der Physik: Durch den schlagartigen Druckanstieg entsteht Kompressionswärme, die sofort vom Temperatursensor registriert wird, die sich aber danach schnell wieder ausgleicht. Bitte warten Sie die Stabilisierungszeit ab.

19. Anhang

19.1 Kondensatbildung in Druckluftanlagen

Wird Luft komprimiert, so fällt ein Teil der in der Ansaugluft enthaltenen Umgebungsfeuchte als Kondensat aus, da die komprimierte Luft nicht so viel Wasser aufnehmen kann, wie die Luft bei atmosphärischem Druck. Je höher der Druck steigt, umso weniger Wasser kann die komprimierte Luft aufnehmen und umso höher steigt die relative Feuchte. Sowie die relative Feuchte den Wert 100 % rF erreicht, wird der Taupunkt überschritten und die überschüssige Menge Wasserdampf fällt als Kondensat aus.

Das komprimierte Gas nach dem Kompressor ist durch die Kompressionswärme zunächst heiß. Heiße Luft kann jedoch mehr Wasser aufnehmen als kalte Luft. Kühlt die heiße Luft im Windkessel

Ants Technology & Consulting B.V. - Tel. +31(0)77 - 7676276, Fax +31(0)77 - 7676286
www.ants-tech.nl E-Mail: info@ants-tech.nl

weiter ab, so fällt erneut Kondensat aus. Da in der Regel immer Wasserüberschuss in der Druckluft nach dem Kompressor ist, entspricht der Taupunkt, also die Temperatur, bei der Wasser auskondensiert, der Temperatur des Windkessels.

Dies ist auch der Grund für Kondensation von Wasser im Rohrleitungsnetz: Ein Teil des Wassers bleibt immer gasförmig in der Druckluft und wird mit dieser ins Druckluftnetz in Richtung Entnahmestelle transportiert. Fällt nun die Temperatur an einer Stelle des Rohrnetzes weiter, fällt wieder Feuchte aus, die sich im Rohr ansammelt und von der Strömung mitgerissen wird. Das flüssige Wasser verursacht Schäden an Maschinen und pneumatischen Geräten.

Abhilfe schafft die Installation eines Kältetrockners: Mithilfe eines Kühlsystems wird die Druckluft auf ca. 1 °C abgekühlt. Am Kühler fällt das Wasser aus und wird mittels Wasserabscheider und Kondensatableiter aus der Anlage entfernt. Die Taupunkttemperatur der Druckluft entspricht der Oberflächentemperatur des Kühlers, auch nachdem die Luft wieder erwärmt wird. Solange gewährleistet ist, dass an keiner Stelle im Verteilnetz eine kältere Temperatur als am Verdampfer des Kältetrockners herrscht, kann kein Wasser mehr auskondensieren.

Neben Kältetrocknern gibt es weitere Drucklufttrockner, die über Adsorptions-Trockenmittel oder mittels Membranen arbeiten, auch bei solchen Trocknern ist die Taupunkttemperatur nach dem Trockner das Kriterium für die Druckluftqualität.

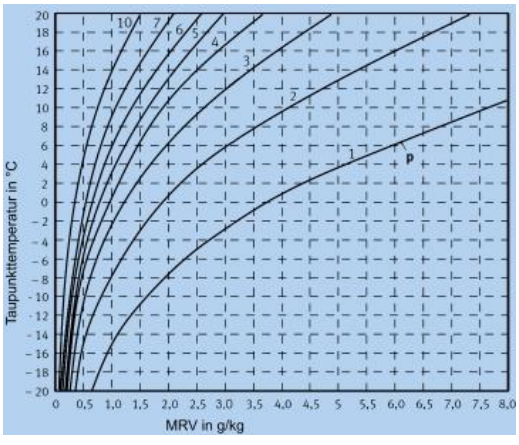
Außer dem Problem der Kondensatbildung gibt es viele weitere Gründe, die Druckluft zu trocknen. Viele technische Prozesse, zum Beispiel in der Halbleiterfertigung oder in der Pharmazie, lassen sich nur mit trockener Luft mit definiertem Taupunkt realisieren.

Wie beim obigen Beispiel ausgeführt, ist der Taupunkt die Temperatur, bei der gasförmiges Wasser gerade beginnt, als Flüssigkeit auszukondensieren. Er ist somit in einem Druckluftsystem die kritische Temperatur, bei deren Unterschreitung Kondensat entsteht und Schäden an der Anlage wahrscheinlich sind.

19.2 Druckabhängigkeit des Taupunktes

In einem Druckluft-Verteilnetz ist der Druck strömungsabhängig und wird zur Entnahmestelle hin kleiner. Dadurch ändert sich auch der zu messende Taupunktwert: Der Wert fällt und die Luft wird „trockener“.

Dies gilt auch, wenn die Druckluft auf Umgebungsdruck expandiert wird. Nach der Expansion ist die Luft trockener und kann bei hohen Druckdifferenzen sehr tiefe Taupunktwerte annehmen.



Um den absoluten Feuchtegehalt (z. B. MRW) der Luft zu bewerten, ist es daher oft von Vorteil, den Taupunkt im komprimierten Gas (bei höherem Druck) zu messen. Bedingt durch das Messprinzip der eingesetzten kapazitiven Polymersensoren lassen sich so genauere Messwerte erzielen, als bei Vermessen der expandierten Luft.

Ants Technology & Consulting B.V. - Tel. +31(0)77 - 7676276, Fax +31(0)77 - 7676286
www.ants-tech.nl E-Mail: info@ants-tech.nl

Die physikalischen Verhältnisse in der Druckluft sind aufgrund der Vielzahl von Effekten und gegenseitiger Beeinflussung wesentlich komplexer. Die Messgeräte sind daher ein wichtiges Hilfsmittel, um die Vorgänge zu verstehen und Anlagen zu optimieren. Nur so wird eine gleich bleibend konstante Qualität der Druckluft gewährleistet.

19.3 Thermodynamische Begriffe

Bezeichnung	Beschreibung
% rF	Die relative Feuchte ist das Verhältnis des Wasserdampf Partialdrucks im Prüfgas zum maximal möglichen Wasserdampf Partialdruck (Wasserdampf-Sättigungsdruck) bei derselben Temperatur und dem gleichen Gesamtdruck.
Prüftemperatur	Die Prüftemperatur, T_t, ist die Gastemperatur am Messort.
Prüfdruck	Der Prüfdruck, P_t, ist der Gesamtdruck im Gas am Messort. Die Angabe erfolgt als Absolutdruck gegen Vakuum.
Taupunkt	Der Taupunkt ist die Temperatur, bis zu der das Gas unterkühlt werden muss, damit gerade Wasserdampf flüssig als Wasser auskondensiert. Normalerweise ist der Taupunkt nur für Temperaturen oberhalb des Gefrierpunktes gültig. In bestimmten Fällen kann Wasser auch unterhalb des Gefrierpunktes flüssig kondensieren. In diesem Fall ist die Taupunkt-Temperatur jedoch nicht identisch mit der Frostpunkt-Temperatur.
Frostpunkt	Der Frostpunkt ist die Temperatur, bis zu der das Gas unterkühlt werden muss, damit gerade Wasserdampf als Eis auskondensiert. Der Frostpunkt ist nur für Temperaturen unterhalb des Gefrierpunktes gültig.
Absolute Feuchte	Die absolute Feuchte ist die Masse des Wasserdampfes je Volumen des feuchten Gases.
Spezifische Feuchte	Die spezifische Feuchte ist das Verhältnis zwischen der Masse des Wasserdampfes zu der Gesamtmasse des feuchten Gases.
Feuchtkugeltemperatur	Die Feuchtkugeltemperatur, T_w, ist die Temperatur des befeuchteten Thermometers bei Messung der relativen Luftfeuchte mit dem Aspirations-Psychometer. Ein mit einem befeuchteten Baumwolldocht überzogenes Thermometer wird einem konstanten Luftstrom ausgesetzt. Nach einiger Zeit stellt sich bei der Temperatur ein Gleichgewichtszustand ein. Zusammen mit der Umgebungstemperatur und dem Gesamtdruck lässt sich aus der Feuchtkugeltemperatur die relative Luftfeuchte berechnen.
Enthalpie	Die Enthalpie ist ein Maß für die Energie, die nötig ist, um das Gas von einem Temperatur- Druck- und Feuchtezustand in einen anderen Zustand zu bringen. Der Nullpunkt der Enthalpie wurde auf 0 °C und 0% rF gelegt. In der Praxis ist oft nicht der absolute Wert, sondern die Differenz der Enthalpie zwischen zwei Klimazuständen von Interesse.
ppm Volumen	ppm Volumen ist das Verhältnis der Anzahl der Wassermoleküle zu der Anzahl der Moleküle der übrigen Gasbestandteile. Diese Feuchtegröße ist unabhängig vom Gesamtdruck und der Temperatur.
ppm Gewicht	ppm Gewicht ist das Verhältnis der Masse der Wassermoleküle zur Masse der Moleküle aller übrigen Gasbestandteile. Diese Feuchtegröße ist unabhängig vom Gesamtdruck und der Temperatur.

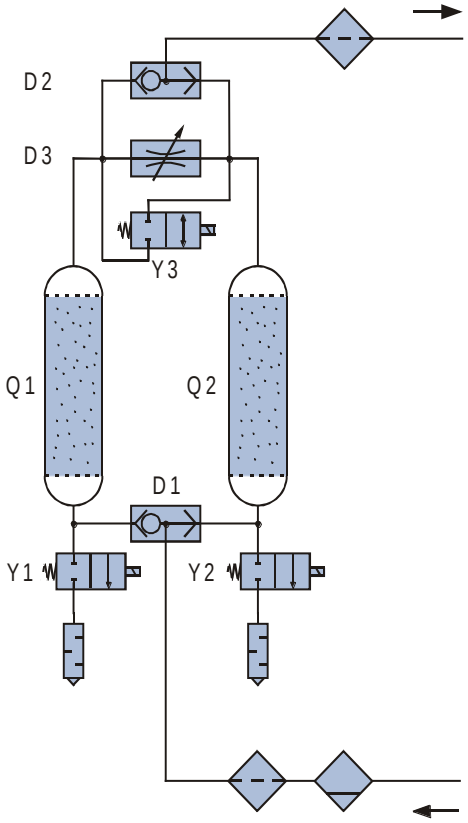
Ants Technology & Consulting B.V. - Tel. +31(0)77 - 7676276, Fax +31(0)77 - 7676286
www.ants-tech.nl E-Mail: info@ants-tech.nl

20. Arbeitsweise eines Absorption-Drucklufttrockners

Die zusätzliche Messung des erreichten Taupunktwertes in der Druckluft ermöglicht die Reduzierung der Betriebskosten durch Optimierung der Regenerations- und Trocknungsintervalle, da die für den Trocknungsvorgang (Regeneration) benötigte Druckluftmenge entsprechend der Luftentnahme minimiert wird. Die Anlage passt sich bei einer Regelung automatisch an die sich ändernden Betriebsbedingungen an. Am Lufteintritt wird Druckluft mit einem Taupunkt von ca. +30 °C tpd aus dem Windkessel des Kompressors zugeführt. Am Druckluftaustritt steht die getrocknete Druckluft mit einem Taupunktwert von ca. -40 ... -80 °C tpd zur Verfügung.

Der Trockner besteht aus zwei Trockensäulen (Q1 und Q2), die wechselseitig im Betriebs- oder im Regenerations-Zustand sind. Die Patrone, die von Druckluft durchströmt wird, trocknet diese und nimmt das in der Luft enthaltene Wasser auf. Die zweite Patrone wird währenddessen in reverser Richtung von expandierter, trockener Luft durchströmt und dadurch getrocknet. Nach einiger Zeit werden die beiden Säulen vertauscht und der Trocknungsvorgang mit der zuvor regenerierten Säule fortgesetzt.

Zur Steuerung des Druckluftpfades durch die Trockensäulen werden die drei Magnetventile (Y1, Y2, Y3) und die beiden Oderglieder (D1, D2) verwendet. Die Spülluft zur Regeneration der Trockenkapsel wird mit dem Drosselventil (D3) erzeugt.



Als Trockenmittel in den Säulen wird sogenanntes „Molekularsieb“ verwendet. Dabei handelt es sich um extrem poröse Stoffe, sogenannte Zeolithe, die kapillarartige Poren enthalten. In den Poren lagert sich das in der Druckluft enthaltene Wasser ein. Bei Durchströmung mit trockener Luft, die durch Expansion der getrockneten Druckluft erzeugt wird, geben die Poren das enthaltene Wasser wieder ab. Dadurch wird das Trockenmittel regeneriert und kann im nächsten Zyklus erneut zur Trocknung der Druckluft verwendet werden. Die Energie zur Trocknung wird also ausschließlich durch die Energie der Druckluft bereitgestellt. Die Ansteuerung der Ventile kann grundsätzlich auch mit einer einfachen Zeitsteuerung erfolgen, die allerdings auf den ungünstigsten Betriebszustand (d. h. maximale Trocknungsleistung bei maximaler Umgebungstemperatur und maximaler Luftleistung) ausgelegt sein muss. Dadurch ist der Energieverbrauch bei Teil- oder Nulllast unverhältnismäßig hoch und es besteht bei Volllast dennoch die Gefahr, dass die Trockner bei übersättigen.

Durch den Einsatz des Drucktaupunktreglers IDPC 40 ist es möglich den ersten Meldekontakt zur Regelung des Trockners zu verwenden. Damit wird die Luft nur so stark getrocknet, wie dies für den Prozess notwendig ist und die Betriebskosten werden wesentlich reduziert. Die Zeitdauer der Regenerationsintervalle, in der Spülluft verbraucht wird, wird an die gewünschten Taupunktwerte am Luftaustritt des Trockners angepasst. Bei Teillast ist der Energieverbrauch daher viel geringer, ohne dass sich der Feuchtegehalt der Druckluft verschlechtert. Bei Nulllast ist der Eigen-Luftverbrauch des Trockners ebenfalls fast null, wodurch die Betriebskosten wesentlich reduziert werden. Auch die Standzeit der Säulen erhöht sich, wodurch sich eine weitere Ersparnis bei den Wartungskosten ergibt. Der zweite Meldekontakt kann zusätzlich zur Alarmmeldung benutzt werden. Somit lässt sich ein Durchbruch des Trockners bei Überlastung erkennen und es können noch rechtzeitig Sicherheitsmaßnahmen eingeleitet werden.

Ants Technology & Consulting B.V. - Tel. +31(0)77 - 7676276, Fax +31(0)77 - 7676286
www.ants-tech.nl E-Mail: info@ants-tech.nl

21. Prüfen der Messgenauigkeit

Die Messgenauigkeit des Feuchtefühlers kann mit den als Zubehör lieferbaren Salz-Referenzzellen bis zum Bereich –5 °C tpd geprüft werden. Zur Überprüfung in diesem Messbereich eignet sich die Lithiumchlorid-Zelle. Weitere Informationen erhalten Sie auf Anfrage.
Die Überprüfung des unteren Messbereichs bis –30 °C ist nur beim Hersteller im Rahmen einer Kalibrierung möglich. Wir empfehlen die Rekalibrierung im Zyklus von 12 Monaten.

22. Funktionsprinzip

Für technisch interessierte Anwender noch einige Informationen zu den Verfahren und zur Messgenauigkeit des Produkts:

Der im Messfühler eingesetzte kapazitive Polymersensor misst die relative Luftfeuchte und ein Präzisions-NTC die Temperatur. Aus diesen beiden Größen wird mithilfe der im Mikrocontroller hinterlegten Dampfdruck-Sättigungskennlinie mit hoher Genauigkeit der (Druck)-Taupunkt berechnet.

Bei der Dampfdruck-Sättigungskennlinie handelt es sich um eine Naturkennlinie, die unlinear verläuft. Bei hohen Temperaturdifferenzen zwischen Taupunkt- und Umgebungstemperatur werden an die Präzision der Messung der relativen Feuchte sehr hohe Anforderungen gestellt, um mit einer für den Prozess ausreichenden Genauigkeit den Taupunkt berechnen zu können. Die Anforderungen an die Messgenauigkeit steigen mit der Erweiterung des zulässigen Anwendungs-Temperaturfensters zu größeren Temperaturen hin.

Da die Prozesstemperatur in der Regel wesentlich höher als die zu messende Taupunkttemperatur ist, ergibt sich ein Messbereich im unteren Bereich der relativen Feuchte. Zur Verdeutlichung dient die folgende Tabelle:

Tabelle: relative Feuchte [%] als Funktion des Drucktaupunkt bei verschiedenen Umgebungstemperaturen

T_a / t_d	-20 °C	0 °C	23 °C	40 °C	60 °C
-50	3,871	0,6583	0,144	54,93 E-03	20,36 E-03
-40	12,55	2,134	0,4669	0,1781	66,02 E-03
-30	36,96	6,287	1,375	0,5246	0,1955
-20	100,0	17,01	3,720	1,419	0,5260
-10	-	42,66	9,330	3,560	1,319
0	-	100,0	21,86	8,340	3,091
+10	-	-	43,81	16,71	6,195
+20	-	-	83,26	31,80	11,77
+30	-	-	-	57,58	21,34
+40	-	-	-	100,0	37,07
+50	-	-	-	-	61,95
+60	-	-	-	-	100,0

T_d = Taupunkt im Gasstrom, T_a = Umgebungstemperatur
Absolutdruck 10 bar (1 MPa), für Tau / Frostpunktwerte <= 0 °C Equilibrium über Eis, Taupunktwerte >0 °C Equilibrium über Wasser, Temperaturskala ITS-90, Trägergas trockene Luft ohne Beimengungen

Ants Technology & Consulting B.V. - Tel. +31(0)77 - 7676276, Fax +31(0)77 - 7676286
www.ants-tech.nl E-Mail: info@ants-tech.nl

Durch Temperaturerhöhung am Messort verschiebt sich der Messbereich des Feuchtefühlers in Richtung kleiner relativer Feuchtewerte. Die hohe Genauigkeit des Polymer-Feuchtefühlers, den die eingesetzten Polymer-Sensorelemente im unteren Feuchtebereich aufweisen, garantiert bei Umgebungstemperaturen um 23 °C einen Messbereich bis etwa –40 °C tpd. Bei 45 °C Umgebungstemperatur reicht der technologisch nutzbare Bereich bis etwa –30 °C tpd.

Daher gilt: Die Messung des Drucktaupunkts ist umso genauer, je niedriger die Temperatur am Messort ist

22.1 Format der Datenübertragung an der seriellen Schnittstelle

Die Schnittstelle arbeitet mit einer Datenrate von 4800 Baud, 8 Datenbits, keiner Parität und einem Stoppbit. Die Übertragung der Nutzdaten erfolgt in Zeilen. Alle Zeichen sind ASCII-codiert. Alle Informationen werden fortlaufend ohne Trennzeichen gesendet. In einer Zeile werden nur Informationen zu einem Kanal übertragen. Jede Zeile schließt mit dem Zeichen ´Wagenrücklauf ´<CR>´ ab. Mehrere Zeilen bilden einen Datenblock. Ein Datenblock kann beispielsweise folgenden Inhalt haben:

```
@<CR>
I01010100B00725030178<CR>
V010892A1<CR>
I02020100B00725030148<CR>
V0216B0EA<CR>
$<CR>
```

Der Datenblock hat folgenden Aufbau:

- Die Startsequenz ´@ <CR>´
- Der Identifier eines Kanals. Die Zeile beginnt mit dem Zeichen ´I´, gefolgt von der logischen Kanalnummer, Konfigurationsdaten und der Sensor-Seriennummer. Die Zeile wird mit der Prüfsumme und mit dem Zeichen ´<CR>´abgeschlossen. Der Identifier enthält keine Messwerte.
- Die Messwerte eines Kanals. Die Datenzeile beginnt mit dem Zeichen ´V´, gefolgt von der logischen Kanalnummer, gefolgt von den Nutzdaten (Messwerte). Es werden nur die numerischen Messwerte sowie, am Ende der Zeile, zwei Zeichen Prüfsumme (CRC) übertragen.
- Die Identifier und Messwerte folgen im gleichen Schema für jeden weiteren Kanal.
- Am Schluss eines Datenblocks wird die Zeichenfolge ´$´ <CR>´ gesendet.

Beim diesem Gerät werden mit dem Kanal 01 die Temperatur- und mit dem Kanal 02 die Feuchtewerte (relative Feuchte) übertragen.

- Alle Informationen sind binär dargestellt und werden ASCII-codiert ohne Trennzeichen übertragen.
- Kennbuchstaben ´V´ am Beginn der Zeile, zwei ASCII-Zeichen logische Kanalnummer (01 für Temperatur, 02 für Feuchte), 4 ASCII-Zeichen Messdaten, 2 ASCII-Zeichen Prüfsumme.
- Die Temperatur hat 0,01 °C Auflösung. Der hexadezimale Wert ist als signed Integer zu interpretieren und in eine dezimale Zahl umzuwandeln, danach durch 100 zu teilen. Damit erhält man den Temperaturwert in °C mit zwei Nachkommastellen.
- Die Feuchte hat 0,005% Auflösung. Der hexadezimale Wert ist in eine dezimale Zahl umzuwandeln und durch 200 zu teilen. Damit erhält man den Feuchtewert rF in % mit zwei Nachkommastellen.
- Im oben gezeigten Beispiel beträgt die gemessene Temperatur 21,94 °C und die Luftfeuchte 29,04% rF.

Ants Technology & Consulting B.V. - Tel. +31(0)77 - 7676276, Fax +31(0)77 - 7676286
www.ants-tech.nl E-Mail: info@ants-tech.nl

23. EG-Konformitätserklärung

Nach EMV-Richtlinie 89/336/EWG

erklären wir hiermit, dass das Produkt

„Drucktaupunkt Überwachungsgerät AMG100/100S“

den wesentlichen Schutzanforderungen entspricht, die in der Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (89/336/EWG) festgelegt sind. Diese Erklärung gilt für alle Exemplare, die nach den entsprechenden Fertigungsunterlagen hergestellt werden.

Zur Beurteilung des Erzeugnisses hinsichtlich elektromagnetischer Verträglichkeit wurden folgende Normen herangezogen:

EN 61000-6-3 Elektromagnetische Verträglichkeit; Fachgrundnorm Störaussendung für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe

EN 61000-6-1 Elektromagnetische Verträglichkeit; Störfestigkeit für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe

Der oben genannte Hersteller hält die zur Bewertung der Konformität erforderlichen Unterlagen zur Einsicht bereit.

Beesel, August 2009

Norbert Rozemeijer

Fragen

Bei Fragen, die in dieser Bedienungsanleitung nicht beantwortet werden konnten, wenden Sie sich bitte an:

Ants Technology & Consulting B.V.
Cruysbergstraat 9 – 5954 BJ Beesel (NL)
Postfach 9058 – 6070 AB Swalmen (NL)

Tel.: +31 (0)77 - 7676276
Fax: +31 (0)77 - 7676286

E-Mail: info@ants-tech.nl
Website: www.ants-tech.nl

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg beim Messen!

24. Garantie

Die Qualität unserer Artikel wird ständig im Rahmen unseres QM-Systems nach ISO 9001 überwacht. Die Geräte wurden vor dem Versand sorgfältig getestet und eingestellt. Sollten sie dennoch einen Grund zur Beanstandung haben, beheben wir den Mangel innerhalb der Garantiezeit von 12 Monaten kostenlos, sofern dieser nachweislich auf einem Fehler unsererseits beruht. Voraussetzung für die Erfüllung der Garantieleistungen ist, dass Sie uns über den Mangel unverzüglich und innerhalb der Gewährleistungszeit informieren. Die Garantie erlischt, wenn die Geräte nicht bestimmungsgemäß verwendet, nicht entsprechend dieser Anleitung eingebaut oder durch unsachgemäße Behandlung oder Eingriffe in das Gerät beschädigt wurden. Des Weiteren sind Fahrtkosten, defekte Sensoren und Messfühler sowie Kalibrierungs-Dienstleistungen von der Garantie ausgeschlossen. Die Garantie verfällt außerdem, wenn das Gerät geöffnet oder demontiert wurde. Die Seriennummer auf dem Artikeletikett darf nicht verändert, beschädigt oder entfernt werden. Werden neben der Garantieleistung notwendige Reparaturen durchgeführt, sind die Garantieleistungen unentgeltlich, weitere Leistungen werden aber, ebenso wie Porto- und Verpackungskosten, berechnet. Über die Garantieleistung hinausgehende Forderungen aufgrund von Haftungs- oder Schadensersatzansprüchen sind, soweit diese nicht gesetzlich vorgeschrieben sind, ausgeschlossen.

25. Bestellangaben

Artikelname	Artikel-nummer	Beschreibung
Drucktaupunkt Überwachungsgerät AMG100	0560 0509-20	Drucktaupunkt-Überwachung für Druckluftleitungen
Drucktaupunkt Überwachungsgerät AMG100S	0560 0509-21	Drucktaupunkt-Überwachung für Druckluftleitungen
Externer Alarmmelder	0555 0232	mit Blinklicht und akustischem Signalgeber, für das Kompaktgerät AMG100/S, gelbes Blinklicht, lauter Piezo Signalgeber, mit Wandhalter, 10 m Anschlusskabel mit 15-poligem Sub-D-Stecker
Anschlussstecker 15-polig	0555 0233	Mit Gehäuse, zum Anlöten der Anschlusskabel zu den externen Komponenten
Anschlusskabel 15-polig	0555 0234	Sub-D Stecker mit verzinnten Litzen, zum Verklemmen oder Verlöten mit den externen Komponenten, Länge 2m
Anschlusskabel 15-polig	0555 0235	Anschlusskabel 15-polig steckbar, Verbindungskabel 2m, eine Seite mit 15-poligem Spezialstecker, andere Seite mit Klemmenadapter, zum einfachen Anklemmen der Anschlusskabel zu den externen Komponenten (Alarmleuchte, Signalgeber, RS 232/485-Schnittstelle, Stromausgang, Alarm-Meldekontakte, Stromversorgung), Gehäuse IP 54, Klemmverschraubung M20, Abmessungen ca. 65 x 40 x 80 mm
PC Anschlusskabel	0555 0236	PC-Anschlusskabel, zum Anschluss der Geräte AMG an die RS232- oder USB - Schnittstelle eines PC's, eine Seite 15-poliger Sub-D Stecker, andere Seite 9-polige Sub-D Buchse, Länge 2m, USB auf RS232 Adapter
Referenzzellen	0555 0202	Zur Überprüfung der Genauigkeit (Feuchte) mit G½" Anschluss 11% LiCl
	0555 0202-01	33% MgCl
	0555 0202-02	75% NaCl
Gewindereduzierung	0555 0237	von G½" Außengewinde auf G ⅜" Außengewinde

Disclaimer
Die technischen Informationen in dieser Dokumentation wurden von uns mit großer Sorgfalt geprüft und sollen über das Produkt und dessen Anwendungsmöglichkeiten informieren. Die Angaben sind nicht als Zusicherung bestimmter Eigenschaften zu verstehen und sollten vom Anwender auf den beabsichtigten Einsatzzweck hin geprüft werden. Etwaige Schutzrechte Dritter sind zu berücksichtigen.

Ausgabe 15.08.2009. Dieses Datenblatt ersetzt alle früheren Auflagen. Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten.

Ants Technology & Consulting B.V. - Tel. +31(0)77 - 7676276, Fax +31(0)77 - 7676286
www.ants-tech.nl E-Mail: info@ants-tech.nl